

書誌

I. D. S (2)

- (19)【発行国】日本国特許庁(JP)  
(12)【公報種別】公開特許公報(A)  
(11)【公開番号】特開平11-64772  
(43)【公開日】平成11年(1999)3月5日  
(54)【発明の名称】ポリゴンミラーのスキヤナモータ用軸受  
(51)【国際特許分類第6版】

G02B 26/10 102  
F16C 33/66  
H04N 1/113

【FI】

G02B 26/10 102  
F16C 33/66 Z  
H04N 1/04 104 A

【審査請求】未請求

【請求項の数】2

【出願形態】OL

【全頁数】5

(21)【出願番号】特願平9-226939

(22)【出願日】平成9年(1997)8月25日

(71)【出願人】

【識別番号】000001247

【氏名又は名称】光洋精工株式会社

【住所又は居所】大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

(72)【発明者】

【氏名】中田 竜二

【住所又は居所】大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号 光洋精工株式会社内

(72)【発明者】

【氏名】小宮 広志

【住所又は居所】大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号 光洋精工株式会社内

(74)【代理人】

【弁理士】

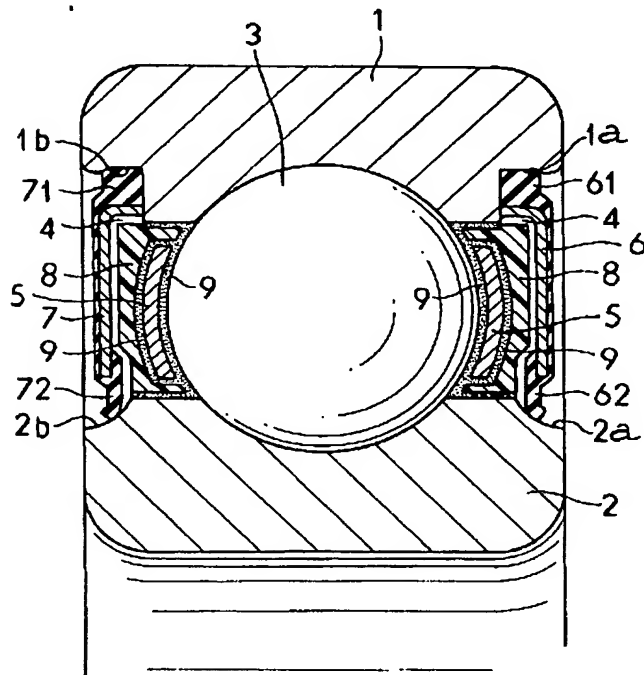
【氏名又は名称】河▲崎▼ 眞樹

要約

(57)【要約】

【課題】トルク変動を少なく且つ低トルク化し、潤滑剤切れが生じにくく長寿命とすることのできるポリゴンミラーのスキヤナモータ用軸受を提供する。

【解決手段】ポリゴンミラーのスキヤナモータ用軸受の外輪1と、内輪2と、これら外・内輪間の両側に配置される密封板6、7と、で形成される環状空間4に、熱可塑性樹脂と潤滑油成分との混合物を充填し且つ加熱、固形化した潤滑性組成物8を形成する。固形化された潤滑性組成物8は、転がり軸受の使用時の遠心力や熱により潤滑成分が徐々に滲み出て潤滑性を発揮するので、グリース潤滑のような拡張抵抗によるトルク変動がなく、軸受寿命も長くすることができる。



## 請求の範囲

### 【特許請求の範囲】

【請求項1】ハウジングにステータを配置し、該ステータと対向する位置にロータを配置固定すると共にポリゴンミラーを装着した回転軸を軸支するポリゴンミラーのスキナモータ用軸受において、前記軸受の外輪と、内輪と、これら外・内輪間の両側に配置される密封板と、で形成される環状空間に、熱可塑性樹脂と潤滑油成分との混合物を充填し且つ加熱、固化した潤滑性組成物を形成したことを特徴とするポリゴンミラーのスキナモータ用軸受。

【請求項2】熱可塑性樹脂は20～40重量%であり、潤滑油成分は80～60重量%であることを特徴とする請求項1に記載のポリゴンミラーのスキナモータ用軸受。

## 詳細な説明

### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、レーザプリンタ等の光走査用ポリゴンミラー（多面鏡）のスキナモータ用軸受、特に潤滑剤による汚染等を防止したポリゴンミラーのスキナモータ用軸受に関する。

#### 【0002】

【従来の技術】レーザプリンタ等のレーザ走査光学系の光走査用ポリゴンミラーの回転機構は、光源より投射された光ビームをポリゴンミラーの回転に応じて入射角度を変化させて所望の方向へ偏向する機構である。この回転機構は、超精密加工により高精度に仕上げられた光ビーム反射用のポリゴンミラーを高速回転させるように構成されている。そしてポリゴンミラーの各面は、面倒れ角度精度、分割角度精度、面精度、反射率等が厳しく決められており、これらの精度によりレーザプリンタ等では、走査直線性、走査ピッチむら、レーザーパワーレーザスポット形状等が左右される。

【0003】従来の光走査用ポリゴンミラーの回転機構の構成例を示すと、図5に示すように、軸受ハウジング20の下部に回転モータを構成するステータ22が配置され、該ステータ22と対向する位置にロータ21が配置され、該ロータ21はハウジング20の中心部で軸受24、25により軸支された回転軸23に装着されている。また、該回転軸23の上部には、固定台26が取り付けられると共に該固定台26の上に8～10面体のポリゴンミラー（多面鏡）28が設置されている。該ポリゴンミラー28は、ゴムリング27及び押さえ板29を介してナット30で回転軸23に固定されており、外

側周囲はレーザー走査窓31aを備えたカバー31で覆われている。前記軸受24、25は、特にポリゴンミラー28表面を汚染させないよう汚染防止構造の軸受としてある。

【0004】軸受による周囲の汚染防止策として、ポリエチレン等の熱可塑性樹脂と潤滑油成分との混合物を固化させて形成した潤滑性組成物が提案されている(特開昭54-22415号公報、特公昭63-23239号公報、特公平3-67559号公報等)。このような固化された潤滑性組成物は、転がり軸受の外輪と内輪との間の環状空間に保持器や転動体を配置した状態で、かつ流動状態で充填した後、この混合組成物を上記樹脂の融点以上に加熱し、次いで冷却することにより得られる。固化された潤滑性組成物は、転がり軸受の使用時の遠心力や熱により潤滑成分が徐々にしみ出る結果として潤滑性を発揮する。したがって、転がり軸受の回転時に潤滑成分が飛散するおそれがなく、長期間にわたって潤滑成分を補強する必要もない。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記するように、光走査用多面鏡の回転機構の軸受24、25は、ポリゴンミラー28を汚染させないよう複雑なシール構造となっている。しかし、前記軸受24、25は、通常、グリース潤滑でありその粘度が温度等により変化するためトルク変動が大きく、また、潤滑剤の供給が難しいため寿命が短い等の問題があった。更に、軸受配置の構造上潤滑剤のグリースによりポリゴンミラー28が汚染されやすい等の問題があった。

【0006】この発明は上記課題に対処するためになされたものであり、トルク変動を少なく且つ低トルク化し、潤滑剤切れが生じにくく長寿命とすることのできるポリゴンミラーのスキナモータ用軸受を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】即ち、この発明は上記する課題を解決するために、ハウジングにステータを配置し、該ステータと対向する位置にロータを配置固定すると共にポリゴンミラーを装着した回転軸を軸支するポリゴンミラーのスキナモータ用軸受において、前記軸受の外輪と、内輪と、これら外・内輪間の両側に配置される密封板と、で形成される環状空間に、熱可塑性樹脂と潤滑油成分との混合物を充填し且つ加熱、固化した潤滑性組成物を形成したことを特徴とする。

【0008】また、前記熱可塑性樹脂は20～40重量%であり、潤滑油成分は80～60重量%であることを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、この発明の具体的実施の形態について図面を参照しながら説明する。図1は、この発明のポリゴンミラーのスキナモータ用軸受の一部断面図である。この軸受は、外輪1と、内輪2と、これら外輪1と内輪2との間の環状空間4に配置される転動体(ボール)3と、該転動体3を保持器する保持器5と、外輪1と内輪2との間の両端部に配置され、環状空間4を密封する密封板6、7と、更に、これら密封板6、7により囲まれた環状空間4に充填される固化させた潤滑性組成物8と、で構成される。

【0010】前記潤滑性組成物8は、熱可塑性樹脂と、潤滑油成分との混合物であって、環状空間4に充填されるが、固化する手順については後述する。尚、図1及びこの図1の一部拡大である図2(A)に示すように、外輪1と内輪2及び保持器5の表面には潤滑油成分の膜9が形成される。該膜9は、外輪1と内輪2との間に潤滑性組成物8を充填する前に形成させるものであるが、後述するように潤滑性組成物8が形成される過程で外輪1と内輪2及び保持器5等の表面に潤滑性組成物が固着するのを防止すると共に、回転起動時に潤滑切れによる焼付が生じるのを防止するために形成する。この潤滑成分としては、後述する熱可塑性樹脂と混合する潤滑性組成物の油分(ポリ $\alpha$ オレフィン、ジエステル、パーフロロポリエーテル等の合成油又は鉱物油等)を用いてもよい。ただし、該潤滑油成分の膜9は、潤滑性組成物8からしみ出るので、図2(B)に示すように、この潤滑油成分の膜9の形成は必ずしも必要ではない。

【0011】前記密封板6(密封板7も同様の構成)は、芯金6aにゴム6bを焼付けて成り、その外周部61は、外輪1の両端部に設けた溝1a、1bに圧入固定され、内周部62は、内輪2の両端部の面取り部2a、2bに弾性接触させてある。尚、該密封板6、7は、代わりに後述するように、金属シール板16、17(図5参照)を使用してもよい。

【0012】次に、このポリゴンミラーのスキナモータ用軸受の製法について図3を参照しながら説明する。まず、外輪1と内輪2との間の環状空間4に、保持器5に転動体(ボール)3を保持させた保持器アセンブリを組み込む。そして、図3(A)に示すように、潤滑油10を入れた油槽11の中に、外輪1と内輪2と保持器アセンブリとの組立体を漬け込む。こうして、外輪1と内輪2とボール3及び保持器5の表面に潤滑油成分の膜9(図1、図2(A)参照)が形成される。尚、この潤滑油成分の膜9を形成する場合、噴霧器等を用いてもよい。

【0013】次に、図3(B)に示すように、外輪1と内輪2との間の一方の端部に、密封板6を嵌め入れて該密封板6側を下側にして上側から流動状の潤滑性組成物を充填する。そして、上側にもう一方の密封板7を嵌め入れて環状空間4に潤滑性組成物を充填して密封状態とする。次いで、該流動状の混合物を熱可塑性樹脂の融点以上に加熱した後、冷却すると、固形化した潤滑性組成物8となる。尚、図3(B)及び図3(C)に示す過程で、外輪1と内輪2との間の環状空間4は、密封板6、7で密封したが、このような密封板6、7に限らず環状空間4の一方に蓋をすると共に流動状の混合物を密封できるものであれば環状のシール治具等、他のものを用いても良い。

【0014】上記するように、外輪1と内輪2との環状空間4に充填され固形化させる潤滑性組成物8の形成方法において、流動状の潤滑性組成物8の原料は、熱可塑性樹脂と潤滑油成分である。このような熱可塑性樹脂としては、例えば、超高分子量ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリメチルペンテン、ポリウレタン等が上げられる。そしてこの熱可塑性樹脂は粉粒体状のものとして供給される。また、潤滑油成分としては、ポリ $\alpha$ オレフィン、ジエステル、パーフロロポリエーテル等の合成油又は鉱物油が用いられる。これらの流動状の潤滑油に粉末状の前記熱可塑性樹脂を所定の割合で混合するものである。尚、これら潤滑油成分の動粘度は、40°Cにおいて、8~30mm<sup>2</sup>/S(ストークス)程度のもを用いる。その理由は、かかる数値以下の場合には、十分な厚みをもった上記潤滑成分の膜9を形成することができず、また、上記範囲以上であれば、潤滑成分事態の粘度が高すぎるため、いずれの場合にも、固形化された潤滑組成物8との摩擦を小さくする作用が不十分となって、転がり軸受の回転トルクが大きくなる恐れがあるためである。

【0015】潤滑性組成物の組み合わせとしては、超高分子ポリエチレンとポリ $\alpha$ オレフィンとの混合又は超高分子ポリエチレンとジエステルとの混合或いはポリプロピレンとポリ $\alpha$ オレフィンとの混合等と、上記各熱可塑性樹脂と各潤滑油成分とを任意に組み合わせる混合することができる。加熱温度は、例えば融点が136°Cの超高分子ポリエチレンを10~90重量%(従って、潤滑油は90~10重量%)含む潤滑性組成物を160°C~170°C程度の温度で5分~数10分程度(好ましくは5分~15分間程度)加熱し、その後冷却することにより固形化することができる。このように、上記各熱可塑性樹脂の融点に応じてそれらより少し高い温度で所定時間加熱し、冷却することにより固形化した潤滑性組成物を形成することができる。

【0016】上記するように、固形化した潤滑性組成物8の実施の形態において、熱可塑性樹脂の成分を10~90重量%とし、潤滑油成分を90~10重量%とするのは次のような理由による。即ち、熱可塑性樹脂が10重量%以下であると固形化せず、潤滑油成分が10以下であると、固形化したとき潤滑油成分が十分に滲出せず、潤滑性が悪くなるからである。尚、熱可塑性樹脂と潤滑油成分との混合比は、好ましくは熱可塑性樹脂が20~40重量%で、潤滑油成分が80~60重量%がよい。

【0017】図4は、この発明の変形例の実施の形態であり、外輪1と内輪2との間の環状空間4を金属シール板16、17で密封し、これら外輪1と内輪2と金属シール16、17で密封したこの環状空間4に、固形化させた潤滑組成物8を充填させた場合の例である。この場合、潤滑油成分の膜9は形成してもしなくてもよく、膜9を形成しない場合、固形化させた潤滑組成物8より潤滑油成分が滲出するので潤滑上の問題はない。

【0018】

【発明の効果】以上詳述したように、この発明のポリゴンミラーのスキヤナモータ用軸受によれば、潤滑剤としてグリース等を使用しないため回転時の拡張抵抗がなく、トルク変動がなくなる。また、転動体と軌道面との間は、外輪と内輪との間に充填され固形化した潤滑組成物中の潤滑油成分が滲出して潤滑され、且つこれら潤滑組成物中の潤滑油成分は十分存在するので、焼付が発生しにくく軸受の寿命を長期化させることができる。更に、このポリゴンミラーのスキヤナモータ用軸受は、グリース潤滑ではないためポリゴンミラー等の周囲を汚染させることがない。

## 図の説明

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明のポリゴンミラーのスキヤナモータ用軸受の一部断面図である。

【図2】図2(A)は、図1の一部拡大図であり、図2(B)は潤滑油成分の膜を形せず、これら外輪と内輪と密封板で囲まれた環状空間内に固形化した潤滑組成物を形成した場合の実施の形態を示す図である。

【図3】図3(A)は、外輪と内輪とボール及び保持器の表面に潤滑成分の膜を形成する作業を示す軸受の一部断面図であり、図3(B)は、外輪と内輪との間の環状空間に流動状の潤滑性組成

物を充填する作業を示す軸受の一部断面図であり、図3(C)は、外輪と内輪と両側の密封板で囲まれた環状空間に潤滑性組成物を充填して固定化させた軸受の一部断面図である。

【図4】この発明の変形例の実施の形態であり、外輪と内輪との間の環状空間両側を金属シール板で密封し、この環状空間に、固形化させた潤滑組成物を充填させた場合の例である。

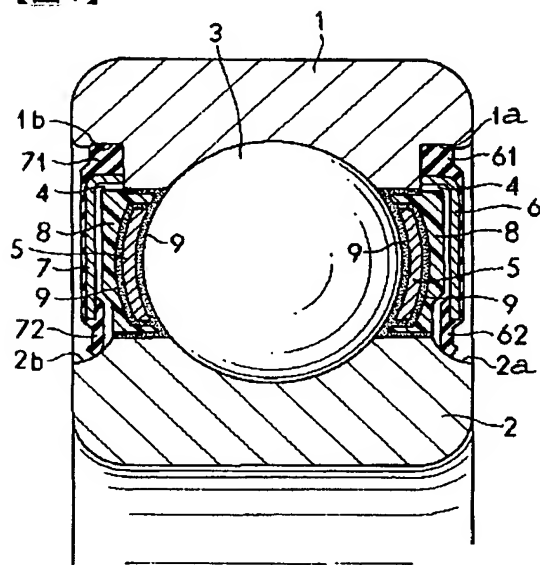
【図5】従来のレーザプリンタ等のレーザ走査光学系の光走査用ポリゴンミラーの回転機構の構造例を示す断面図である。

【符号の説明】

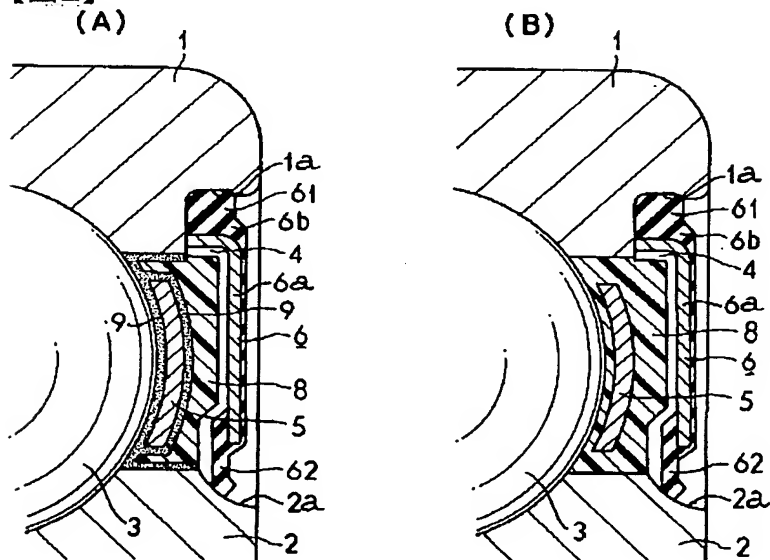
- 1 外輪
- 2 内輪
- 3 転動体
- 4 環状空間
- 5 保持器
- 6, 7 密封板
- 8 潤滑性組成物
- 9 潤滑油成分の膜

図面

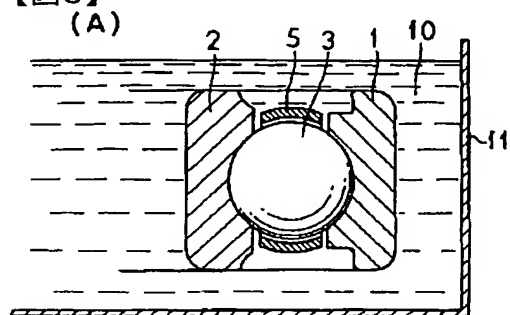
【図1】



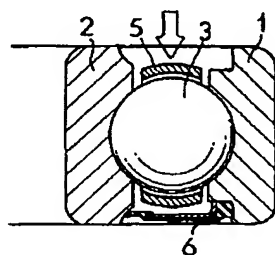
【図2】



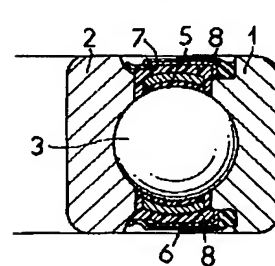
【図3】



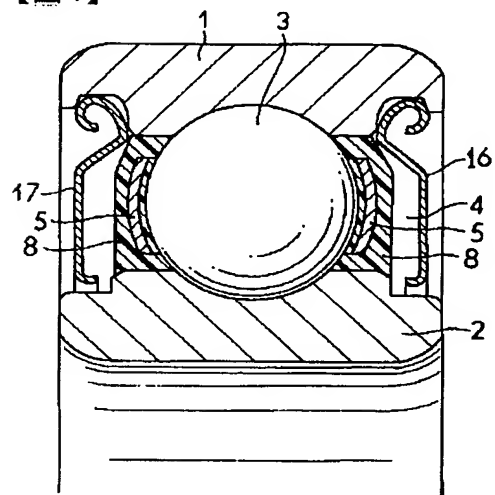
(B)



(C)



【図4】



【図5】

